Aus dem Geologischen Institut der Universität Breslau.

Die glazialen Stauseen

des Steine-Tales bei Möhlten

und des Neisse-Tales zwischen Wartha und Camenz,

ein Beitrag zur Glazialforschung im Gebiet der oberen Glatzer Neisse.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der hohen

Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Breslau

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

Montag, den 26. Juni 1905, vormittags 11 Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

Emil Georg Friedrich,

Stadtbauinspektor in Breslau.

Opponenten:

Herr Dr. phil. **Max Rautenberg,** Oberveterinär,
Herr Drd. **Philipp Brumhard.**

Aus dem Geologischen Institut der Universität Breslau.

Die glazialen Stauseen

des Steine-Tales bei Möhlten

und des Neisse-Tales zwischen Wartha und Camenz,

ein Beitrag zur Glazialforschung im Gebiet der oberen Glatzer Neisse.

Inaugural-Dissertation

welche

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der hohen

Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Breslau

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

Montag, den 26. Juni 1905, vormittags 11 Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

Emil Georg Friedrich,

Stadtbauinspektor in Breslau.

ACAD. LIBRARY BERL

Opponenten:

Herr Dr. phil. **Max Rautenberg,** Oberveterinär,
Herr Drd. **Philipp Brumhard.**

Gedruckt mit Genehmigung der Philosophischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Prof. **Dr. Frech.**

Inhaltsangabe.

Seite.

I. Teil. Zwei glaziale Stauseen im Gebiet der oberen Glatzer Neifse . 6—26

1. Einleitende geschichtliche Bemerkungen über die Glazialforschung in Schlesien . . . . . 6—8

2. Orographie des Gebietes der oberen Glatzer Neifse mit kurzem Eingehen auf die petrographischen Verhältnisse . 8—13

3. Der Steine-See . . . . . 13—17

4. Der Camenzer Stausee . . . . . 17—26

a) Allgemeines Bild und Entstehungsgeschichte . . . . . 17—20

b) Aufbau und Gliederung der Schotter des Stausees . . 21

c) Einzelbeobachtungen:

1. Die Terrasse an der Mündung des Johnsbaches . . 21—22

2. Die Terrasse zwischen Johnsbach und Banau . . . 22—23

3. Die Terrasse bei Dürr-Hartha . . . . . 23—24

4. Die Terrasse bei Klein-Laubnitz 24

d) Petrographische Zusammensetzung der Terrassenschotten 24—26

II. Teil. Vergleichungen mit anderen glazialen Stauseen . . . . . 26—34

III. Teil. Ergebnisse 34

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549813_0079

Einleitung.

Vorliegende Arbeit ist das Ergebnis mehrwöchentlicher geologischer Studien und Kartenaufnahmen im Gebiet der Glatzer Neifse zwischen Glatz und Ottmachau, ferner einiger Kartierübungen im Steine-Tal während der Frühjahrsmonate 1904.

Bei den mühevollen Untersuchungen und Aufnahmen im Gelände war mein hochverehrter Lehrer, Herr Professor Dr. Frech, mir des öfteren ein liebenswürdiger Ratgeber, wie er auch bei der Bearbeitung des Materials im Geologischen Institut und vor allem bei der Aufsuchung der gerade nicht sehr reichlichen Literatur mich stets in wohlwollendster Weise unterstützte.

Es drängt mich und gereicht mir zur besonderen Freude, ihm an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Professor Dr. Milch fühle ich mich zu grofsem Dank verpflichtet für seine freundliche Hilfe bei den petrographischen Bestimmungen, ferner Herrn Dr. Wysogorski, welcher mir bei den Kartierübungen und im Geologischen Institut hilfreich zur Seite stand.

I.

Zwei glaziale Stauseen im Gebiet der oberen Glatzer Neifse.

1. Einleitende geschichtliche Bemerkungen über die Glazialforschung in Schlesien.

Vor drei Jahrzehnten etwa mufste die Frage nach der Ausdehnung des Inlandeises in Schlesien noch als eine offene erklärt werden, vorzugsweise weil das ganze Gebiet, in dem diese Grenze verlaufen mufste, nur wenig von geologischen Spezialuntersuchungen berührt war.

Wohl war es schon v. Dechen[1]) aufgefallen, dafs das diluviale Gerölle am Nordfufs des Riesengebirges bis zur Höhe von 417 m reiche, ebenso drückt Boksch[2]) in seiner Beschreibung der Geschiebe- und Sandablagerungen zwischen Waldenburg und Freiburg sein Erstaunen aus, nordisches Material in einer Höhe von etwa 439 m zu finden. Während er aber ihr Vorkommen der unklaren und unhaltbaren Vorstellung einer Senkung jenes Gebiets unter das Meeresniveau zuschrieb, konnte erst Torell in den siebziger Jahren das Geröll an jenen Stellen als Transportmaterial der nordischen Gletscher deuten.

Eine zusammenhängende Linie[3]) für die südliche Grenze des Inlandeises versuchte Klockmann zu ziehen, der sie nördlich des Glogau-Baruther Haupttales verlegt, im Gegensatz zu Penck, der ihre Lage

[1]) In Karstens Archiv XI. S. 95.

[2]) Ebendort XV. S. 129—136.

[3]) Vgl. A. Keilhack, Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises u. s. w. Jahrbuch d. Kgl. Pr. Geolog. Landesanstalt. Berlin 1898. S. 91–92.

weit südlicher annahm und ihren Verlauf von Bautzen über Bunzlau, Brieg und Oppeln nach Polen hinein angab. Dabei liefs sich Penck von dem Gedanken leiten, dafs der Löfs das Verbreitungsgebiet der jüngsten Eiszeit fliehe, und liefs deshalb seine Grenze mit dem Nordrande der Löfsverbreitung zusammenfallen.

Ganz sichere Anhaltspunkte konnte erst Schottky 1885 geben, dem es gelang, im Hirschberger Kessel diluviale Ablagerungen zu finden und in sorgfältiger Arbeit[1]) zu begrenzen. Einige Jahre später konnte Partsch[2]) die Südspitze der nordischen Vergletscherung durch einige Funde nordischen Gesteins noch weiter hinausschieben und ihre Höhe auf 380 m rücken. Mit den Ergebnissen beider Forschungen stimmen auch die Beobachtungen Lepplas[3]) in vielen Punkten überein, der unbeeinflufst von diesen im Warmbrunner Becken die Ablagerungen als Geschiebe und Grundmoräne der nordischen Gletscher erkannt hat. Damit war die Südgrenze und Höhenlage der von Norden herbeigebrachten Geschiebe im Riesengebirge gefestigt. Von jetzt ab mehrten sich auch die Funde in anderen Teilen der Sudeten: Dathe[4]) wies auf Grund seiner genaueren Untersuchungen das tiefe Eindringen des Nordlandeises in das Eulen-Gebirge und vor allem in das Glatzer Kesselland nach, wo das Vorkommen nordischen Diluviums, wie er selbst betont, bis dahin vollständig unbekannt war. Gleichzeitig konnte auch Leppla[5]) glaziale Erscheinungen nördlich und nordwestlich von Glatz nachweisen, die Ergebnisse der Datheschen Forschung im allgemeinen bestätigen und einige Irrtümer berichtigen.

Nicht unerwähnt sei ein weiterer Beitrag für das Verbreitungsgebiet nordischen Diluviums in der Landeshuter Gegend, wo J. Wysogorski[6]) in den Tonen der Ziegelei bei Lindenau und Kloster Grüfsau einen nordischen Feuerstein fand.

Im vorigen Jahre erhielt ich von Herrn Professor Frech die dankenswerte Anregung unter Hinweis auf die Wichtigkeit des Gegenstandes und die bisher nur vereinzelt gebliebenen Notizen, den Einfluſs

---

[1]) Richard Schottky, Beiträge zur Kenntnis der Diluvialablagerungen des Hirschberger Tales. Breslau 1885.

[2]) Partsch, die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Stuttgart 1894. S. 179.

[3]) A. Leppla, Über geologische Untersuchungen im Vorlande des Riesengebirges. Jahrbuch der Kgl. G. L. Berlin 1898. (S. CXXXI.)

[4]) E. Dathe, Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. Berlin 1866.

[5]) Leppla, Geologisch-hydrographische Beschreibung . . . der Glatzer Neifse, Berlin 1900. S. 63.

[6]) Joh. Wysogorski, Breslau, 18. Aug. 1900. Zentralblatt für Mineralogie . . . . Stuttgart 1900.

der Vergletscherung auf das heutige Flächenbild des Glatzer Kessellandes zum Gegenstand weiterer Studien zu machen. Es lag nahe, dafs ich mein Augenmerk bei diesen Arbeiten besonders auf jene Örtlichkeit richtete, welche nach ihrer geographischen Lage und hervortretenden orographischen Gestaltung den Wirkungen des Gletschereises besonders ausgesetzt sein mufste, den Engpafs von Wartha. In der Tat war ich so glücklich, einige Funde zu machen, welche den Hauptanteil der Stauwirkungen des Gletschereises an den glazialen Erscheinungen überhaupt dartun. Vornehmlich ist es das Auffinden eines glazialen Stausees zwischen Wartha und Camenz und der mit grofser Wahrscheinlichkeit erbrachte Nachweis eines weiteren im Steine-Tal zwischen Glatz und Neurode.

Beide Funde dürften wesentlich neu und geeignet sein, weitere geologisch-geographische Gesichtspunkte abzugeben für die Erklärung der Tal- und Terrassenbildungen der Neifse und ihrer Zuflüsse.

Dabei machte es die Klarheit der mafsgebenden Aufschlüsse möglich, die Pausen meiner Berufstätigkeit für die Feldaufnahmen zu benutzen und die schwierigen vorliegenden Aufgaben immerhin noch lohnend zu bearbeiten. Gleichwohl bin ich mir bewufst, dafs eine vollkommene Kartenaufnahme des ziemlich ausgedehnten Gebiets nicht geliefert ist. Namentlich konnte auf eine Unterscheidung der anstehenden krystallinen Schiefer-, der Gabbro- und Hornblendegesteine nicht eingegangen werden.

2. Orographie des Gebietes der oberen Glatzer Neifse mit einem kurzen Eingehen auf die petrographischen Verhältnisse.

Die orographischen Verhältnisse jener Gegend zeigen folgenden Aufbau.

Das im Volksmunde als „Kesselland“ bezeichnete Gebiet besteht aus dem nord-südlichen Einbruch des oberen Neifse-Tales, eines typischen Grabens[1]), und des Steine-Tales, dessen Richtung ebenfalls durch einen Bruch vorgeschrieben ist, welcher von Nordwest nach Südost verläuft. Bei der Stadt Glatz vereinigen sich beide tektonischen, durch die Erosion weiter ausgestalteten Täler und bilden dort den tiefsten Punkt des Kessels.

Von hier aus geht die Neifse in steilwandig gewundenem Durchbruchstal durch das Warthaer Gebirge, eine Lücke bildend, die wir als den Pafs von Wartha bezeichnen.

Der Neifse-Graben wird begrenzt vom Glatzer Schneegebirge und

[1]) Vgl. S. 17.

der Mense, das Steine-Tal im Süden von dem Quaderplateau der Heuscheuer und im Norden von dem Gneifsmassiv der Eule und ferner von dem Warthaer Gebirge, während es selbst im Rotliegenden eingesenkt ist.

Der Talzug der Neifse[1]), die einzige Tiefenlinie, die sich quer durch die ganzen Sudeten verfolgen läfst, fällt nach Partsch annähernd zusammen mit dem Herrschaftsgebiet nordöstlicher und nordwestlicher Streichrichtung und gilt geographisch als Grenzlinie zwischen Ost- und West-Sudeten; gerade deren wesentliche Verschiedenheiten rufen die reizvolle Mannigfaltigkeit der Glatzer Landschaft hervor. „Es tritt die einfache Gröfse des Gneifsgewölbes des Schneeberges in lebendigen Gegensatz zu den durch jüngere Ablagerungen weit wechselvoller gestalteten Umrissen der Westseite.“ Ist das Adler(Mense)-Gebirge noch aus Urgestein aufgebaut, das nur am Fufs und an den Flanken Reste der Kreideablagerungen trägt, so tritt uns bei der Heuscheuer, die vollständig aus den Schichten der Kreideformation aufgebaut ist, die Plattenform eines Tafelgebirges in seinem reinsten Typus entgegen.

Aber auch die Nordeinfassung der Grafschaft, das Reichensteiner, Warthaer und Eulen-Gebirge ist kein einheitliches, geschlossenes, etwa nur durch die Furche des Neifse-Tales zerschnittenes Ganzes. Richtig betont daher Dathe, dafs sich als selbständiges Element des Landschaftsbildes zwischen den sanft gerundeten und flachkuppigen Rücken des Gneifsmafsivs der Eule und den langgezogenen breiten Rücken des Reichensteiner Gebirges die Phyllite und Tonschiefer von Wartha, ein kuppenreiches Bergland voll unruhiger Linien, einschalten. Nur die unterkarbonischen Grauwackenbildungen des Nordwestflügels steigen zu gröfseren Höhen an, von denen der Königshainer Spitzberg (752 m) als verhältnismäfsig zugespitzte Pyramide den Gesichtskreis beherrscht.

Den Gegensatz zu den nachträglichen vielfachen Einbrüchen der in prämiocäner Zeit aufgewölbten Kreideablagerungen in der südlichen Grafschaft bildet auf der Ostseite der Sudeten der Randbruch, welcher sich in scharfgezogener Linie gegen die Ebene ausprägt. Er verläuft im Sinne der sudetischen Streichrichtung aus der Liegnitzer Gegend über Silberberg, Reichenstein bis Jauernig und bildet die Grenze gegen das ostwärts sich ausbreitende Tertiär, unterbricht aber den Zusammenhang der altkrystallinen Gesteine östlich desselben nur wenig. Die sich über dem Tertiär ausbreitende Decke glazialer Ablagerungen nordischen Ursprungs greift nur an wenigen Stellen in das Gebirgsinnere hinein.

---

[1]) Partsch, Schlesien. Breslau 1896. S. 53, 54.

Nach dem Durchbruch bei Wartha wendet sich die Neifse bis Camenz in die westöstliche Richtung, um dann plötzlich nach Südost abzubiegen; ihren Lauf bestimmt das grofse Patschkauer Becken, ein langgestrecktes Einbruchsgebiet, das sich von Wartha längs des Randbruches hinzieht und wahrscheinlich in prämiocäner Zeit entstanden ist. Die Verbreitung[1]) der Tertiärschichten folgt nämlich genau dem sudetischen Randbruch einerseits und einem kleineren durch den westöstlichen Lauf der Neifse bezeichneten Bruchrand Camenz-Neifse andererseits (Tafel 1). Bei Wartha, Neifse und Jauernig geht das Miocän unmittelbar bis an den Randbruch heran, ohne ihn zu überdecken; es zeigt sich auch weder in der Grafschaft noch sonst im Innern der heutigen Sudeten, ein Beweis, dafs eine ähnliche fluviatil-lakustre Bildung sich dort nicht abgelagert hat.

Ob die Neifse, um aus der Einbruchsrinne des Neifse-Grabens in das Patschkauer Becken zu gelangen, in langwieriger Erosionsarbeit erst das Warthaer Gebirge durchsägen mufste, oder ob sie die Lücke im wesentlichen schon vorfand, bedarf nach Partsch noch näherer Untersuchung. Die landläufige Ansicht, sagt Partsch[2]), ein Seebecken habe den Glatzer Kessel erfüllt und seinen Spiegel so weit erhöht, bis ein allmählich sich vertiefender Abfluss über den Sattel des Grauwackengebirges erfolgte, berief sich auf die angeblich auf dem Boden eines stehenden Gewässers zum Niederschlag gelangten Letten und Lehme der Umgebung von Glatz. Der Umstand aber, dafs Dathe unter dem Lehm nordische Geschiebe gefunden hat, scheint ihm der Wahrscheinlichkeit jener alten Ansicht den Boden zu entziehen.

Wenn ein solcher von Partsch angedeuteter See jemals vorhanden gewesen ist, kann naturgemäfs nur das jüngere Tertiär in Betracht kommen; denn da die Gletscher durch den Warthaer Engpafs gedrungen sind, so mufs derselbe damals schon bestanden haben. Ja, es sprechen viele Tatsachen dafür, dafs sich seine Rinne seitdem nur wenig vertieft hat. Und doch hat es einen solchen auch in der Quartärzeit gegeben, wenn auch in besonderer Form und auf ein ganz bestimmtes Gebiet beschränkt. Es ist dies, wie ich später ausführlich nachweisen werde, der Steine-See, erzeugt durch die Stauung der eindringenden Gletschermassen.

Schon Hettner[3]) sagt, dafs die Stauung, welche der Eisrand auf

---

[1]) Vgl. Frech, Führer für die geologische Exkursion in das Schlesische Gebirge.

[2]) Partsch, Schlesien. Breslau 1896.

[3]) Alfred Hettner, Die deutschen Mittelgebirge. Sonderabdruck aus der Geographischen Zeitschrift. Leipzig 1904. Bd. 10, S. 87.

die vom Gebirge herabkommenden Flüsse ausgeübt hat, für die Erklärung mancher Erscheinungen heranzuziehen sein dürfte. „Namentlich dürfen wir am Nordrande der deutschen Mittelgebirge glaziale Stauseen vermuten."

Man könnte es deshalb auffallend nennen, dafs ein so gründlicher Kenner der Grafschaft, wie Leppla, in seinen bisherigen Schilderungen die Anzeichen jenes Stausees nicht erwähnt hat. Der Grund liegt darin, dafs dessen Reste unter den Aufschüttungen der postglazialen Flüsse tief verborgen waren und erst kürzlich aufgeschlossen sind[1]). Diese Aufschlüsse befinden sich in den Kiesgruben der Terrassenschotter des Steine-Tals und sind von mir aufgefunden worden.

Ein kurzer Überblick über die geologisch-petrographischen Verhältnisse ist deshalb notwendig, weil die Unterscheidung der Gesteine von dem nordischen Material bei der Untersuchung der fluviatilen Ablagerungen nach Alter und Herkunft eine genauere Gesteinskunde erfordert.

Wie schon erwähnt[2]), bauen sich die beiden Randgebirge der Neifse-Senke aus Gneifs und krystallinen Schiefern auf, wobei dem Gneifs der Hauptanteil in gebirgsbildender Beziehung zufällt. Die Gneifse sind im allgemeinen ziemlich glimmerarm und das am längsten der Verwitterung widerstehende Gestein.

Einen in der horizontalen Ausdehnung nicht viel geringeren Anteil an dem Aufbau der Randgebirge nimmt der Glimmer- und Horn-

---

[1]) Dafs auch Leppla die Stauwirkung des Eises nicht aufser Betracht gelassen hat, geht aus folgender Bemerkung hervor: „Die Hochfläche westlich von Glatz soll nach E. Dathe glaziale Ablagerungen im Untergrund der Lehmbedeckung führen. Ohne mich in eine Prüfung dieser Annahme einlassen zu wollen, dürfen wir doch behaupten, dafs sie die ältesten noch vorhandenen Aufschüttungen trägt. In dem durch den Lauf der Weistritz davon abgetrennten Teil südlich von Schwedeldorf habe ich fremdes (nordisches) Material nicht beobachtet, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dafs Schotter und Lehme hier fluviatilen Ursprungs sind. Wenn die Hochfläche westlich von Glatz in den Schottern nordisches Material führt, so wäre es auch denkbar, dafs dieses aus den unzweifelhaft benachbarten, glazialen Bildungen fortgeführt und aufs neue abgelagert worden wäre. In diesem Falle hätten wir in den Ablagerungen der Hochfläche die aus dem einheimischen Niederschlagsgebiet aufgehäuften groben (Schotter) und feinen Aufschüttungen (Lehme) vor uns, deren Vorhandensein entweder durch die Stauung vor dem durch den Warthaer Durchbruch hereindringenden Inlandeis oder durch die Enge des Durchbruches selbst veranlafst worden wäre". (Leppla, Geologisch-Hydrologische Beschreibung der Glatzer Neifse. Berlin 1900. S. 98.)

[2]) Vergl. Leppla. Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebiets der Glatzer Neifse. Berlin 1900. S. 2 ff.

blendeschiefer ein; aber der geringe Widerstand gegen mechanische Zertrümmerung bedingt seine Seltenheit im Geschiebe der Flüsse.

Im Flufsgebiet der Neifse in der engeren Umgebung von Glatz spielen die Urschiefer eine Rolle, und zwar sind es grüne, grünlichgraue und bläulich-schwarze phyllitisch glänzende Tonschiefer, aber sie treten nur an den Steilgehängen der diluvialen Flufsterrassen gut aufgeschlossen hervor.

Aufser diesem wichtigsten Gestein der präcambrischen Reihe treten noch untergeordnet Granite im Reichensteiner Gebirge auf.

Der dem Flufsgebiet angehörige Teil des Warthaer Gebirges besteht wesentlich aus dunkelgrauen Ton- und feinkörnigen Grauwackenschiefern, die oft miteinander wechsellagern; sie geben durch ihre Festigkeit ein nicht geringes Material für die Geröllbildung ab. Im Bereiche des Flufsgebietes der Steine, die im Rotliegenden eingebettet ist, kommen rotbraune, grobe Konglomerate vor, die vorwiegend aus dem Material des Eulen-Gebirges, einem feldspatreichen Gneifs, und dem härteren Gestein bestehen, welches am Südwestabhang des Eulen-Gebirges anliegt, Quarziten, Grauwacken- und Tonschiefer u. s. w. Diese Konglomerate sind mit einem Bindemittel von tonigem und eisenschüssigem Charakter verhältnismäfsig nur lose zusammengefügt, sodafs sie leicht zum Zerfall neigen.

In der Oberflächengestaltung am häufigsten vertreten ist der Quadersandstein und der Pläner der Kreideformation. Da das tonige Bindemittel der ersteren unter den mechanischen Einflüssen und Frostwirkungen leicht angegriffen wird und auch die kieselig gebundenen Sandsteine der Humussäure und den lösungskräftigsten Athmosphärilien nicht standhalten, so geben sie einen grofsen Teil des Flufsgerölles ab, das bei der leichten Beweglichkeit des Sandsteins an sich rasch hinunterbefördert wird. Die feinen Sande und die kugeligen Formen der gröfseren Stücke entsprechen durchaus diesem Verhalten.

Die plänerartigen Gesteine[1]) dagegen, aus tonig-mergeligen, grauen und bläulichen Schichten bestehend, verwittern leicht zu einem zähen Ton und liefern zur Geröllbildung kein Material.

Ferner erscheinen für die Geröllbildung wichtig die Quarze, die in den Schiefern und Gneifsen gangartig auftreten. Wegen ihrer Härte und ihres Widerstandes reichern sie sich talabwärts durch das Verschwinden der weicheren Gesteine immer mehr an.

Bei weitem geringer beteiligen sich an der Geröllbildung wegen

---

[1]) Ebendort S. 14.

ihres selteneren Auftretens Melaphyre[1]), dem älteren Rotliegenden angehörend, und verschiedene porphyrartige Gesteine.

3. Der Steine-See.

Die Steine fliefst der Neifse etwa unterhalb von Glatz zu; ihre Richtung bestimmt in ihrer unteren Hälfte bis zu ihrer Mündung, wie bereits erwähnt, eine Bruchlinie[2]), die etwa parallel dem sudetischen Randbruch, also in nordwest-südöstlicher Richtung verläuft.

Auf beiden Seiten begleiten den Flufs mächtige Schotterterrassen, welche in etwa 20—30 m Höhe über seinem Spiegel lagern und aus dem Gerölle derjenigen Gesteine bestehen, welche im Flufsgebiet der Steine anstehen, dem Gneifs der Eule, dem Karbon und Rotliegenden des Waldenburger Gebirges und dem Quardersandstein des Heuscheuer-Gebirges. Dathe[3]) gliedert diese diluvialen Ablagerungen in eine ältere und eine jüngere Abteilung, wobei er zur ersteren die mit nordischem Material vermischten Glazialbildungen, Geschiebelehm, Kiese und Diluvialton, zur zweiten den Löfs und die alten Flufsschotter rechnet.

Ganz besonders gut aufgeschlossen sind diese Schotter bei Dorf Möhlten, bei Nieder- und Mittelsteine auf dem linken Ufer. Beim Bahnhof Möhlten ist Folgendes in den dortigen Kiesgruben fast in ganzer Tiefe freigelegt (Abbild. 1):

1. Über den Schottern lagert eine etwa 1 m mächtige Schicht von löfsartigem Lehm, kenntlich an seinen pfeilerförmigen Absonderungen.

2. Darunter erblickt man in einer Mächtigkeit von 12 m rot gefärbte Kiese, zu 90% etwa aus dem Material des Rotliegenden bestehend, von sehr grobem Korn; hierzu gehören Gerölle von grobem Sandstein, Porphyre und Porphyrtuffe, Kieselschiefer u. a. Die Schichtung ist undeutlich; hin und wieder sind dünne kiesige Lagen eingeschlossen.

In einem ganz ähnlichen Profil etwas unterhalb bei Steinwitz hat Dathe jedoch in einer Schicht etwa 5 m über der Sohle jener Grube vereinzelte 0,5 bis 0,75 m starke Blöcke unzweifelhaft nordischer Herkunft getroffen. Ebenso war es mir möglich, in einer gleichen Zone der

---

[1]) Ebendort S. 10.

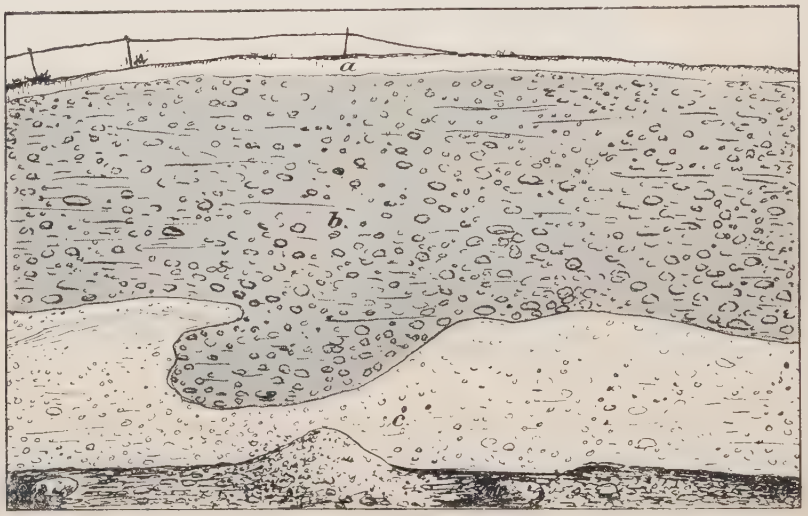
[2]) Axel Schmidt, Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und in der nördlichen Grafschaft Glatz. Breslau 1904. S. 10 und S. 30.

[3]) Dathe, Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. Berlin 1896. S. 270.

zuerst genannten Aufschlüsse einige Granite von Faustgröfse als nordisch ansprechen zu können, was Professor Milch bestätigte.

3. Aufserdem fand ich, was bisher noch nicht bekannt war, unterhalb der roten Kiese, haarscharf von diesen getrennt, weifse Kiese und Sande von feinerem Korn, deren Herkunft auf Quadersandstein deutet. Annähernd in gleichem Horizont stellen sie sich in den Kiesgruben an der Chaussee bei Niedersteine wieder ein.

Dieser Gegensatz von Quadersandstein im Liegenden und Rotliegendem im Hangenden der Schotter dürfte sich folgender-



Abbild. 1. Profil aus der Kiesgrube bei Möhlten im Steine-Tal.
a. Löfs 20—30 cm. *b*. Grober rotbrauner Terrassenschotter des Rotliegenden mit nordischem Material 7—8 m. — Flufsterrasse. *c*. Weniger grober, weifser Kies aus Quadersandstein ohne nordisches Material 3—4 m. — Seeterasse.

mafsen erklären lassen, wobei das Auffinden der von Dathe völlig übersehenen weifsen Quadersande den Schlüssel für die Erklärung abgibt[1]).

Für die nordischen Geschiebe ist der Warthaer Durchbruch als Zuführungsweg in erster Linie in Anspruch zu nehmen. In das Glatzer Kesselland, dessen damalige Oberflächenformen den heutigen ähnlich, also dessen Berge und Täler fast in derselben Höhe und Tiefe vorhanden waren, drang das Inlandeis mit seinen Gletscherzungen vor und gelangte bis westlich von Glatz, wo es die von Dathe aufgefundene

[1]) Auf die Unrichtigkeit der Annahme pliocänen Alters dieser unteren Terrasse haben schon Leppla und Frech hingewiesen.

Grundmoräne in Form von Geschiebelehm absetzte. Von dem Hauptgletscher des Neifse-Tales zweigte sich nach Nordwesten bei Giersdorf eine breite Gletscherzunge ab, schritt das Steine-Tal hinauf und bewegte sich darin über Möhlten bis Niedersteine in die Nähe der Feldschänke, wo Dathe die letzten Reste des Geschiebelehms beobachtete.

Zweifellos haben diese Eismassen die Abflüsse der umliegenden Höhen besonders den Steine-Flufs aufgestaut und einen glazialen Stausee gebildet. In diesen See konnten, da auch die Höhen nördlich der Steine sicher vereist waren, nur noch Zuflüsse von Süden her gelangen, welche dann weifse Sande und Kiese des zerstörten Quadersandsteins mit sich führten und fast ausschliefslich zur Ablagerung brachten.

Als dann der Gletscher abschmolz und zurückging, kamen wieder Zuflüsse von Norden und Osten und brachten zumeist rote grobe Schottermassen der vom Eise frei gewordenen Rotliegend-Schichten und lagerten sie in dem Steine-Tal ab. Der Grund dafür, dafs in den unteren aus Quadersandstein bestehenden hellen Lagen nordisches Material fehlt, liegt darin, dafs die Erosion zunächst in der von jeher eisfrei gebliebenen südlichen Heuscheuer einsetzen konnte. Daher erklärt sich auch die feinere Beschaffenheit der weifsen Sande und Kiese und das vollständige Fehlen jeglicher roter Schottermassen.

Neben dem Quadergerölle treten nur Quarzite und Kieselschiefer der alten Glatzer Phyllitformation auf.

Wenn sich andererseits das nordische Material nicht unmittelbar über den weifsen Schottern einstellt, sondern erst 4—5 m darüber, so ist der Grund leicht einzusehen; es könnte sogar die von Dathe gemachte Annahme ohne weiteres zur Erklärung herangezogen werden, dafs „ehe[1]) der Gletscher den Geschiebelehm als seine Grundmoräne ablagern und in diesem Teil der Grafschaft von Nordosten her vorrücken konnte, an seinem Ende abgebrochene Eisberge arktisches Blockmaterial nach Westen verfrachteten und in dem aufgestauten See der Grafschaft drifteten.“

Auch Leppla[2]) hebt hervor, dafs das Vorkommen fremder Gesteine in einem nacheiszeitlichen Schotter nicht befremden könne, da ja dessen Material aus den glazialen Ablagerungen zum Teil genommen wäre. Nicht eine Unterlagerung unter die glazialen Bildungen, sondern eine jüngere Anlagerung an dieselben läge alsdann in den fraglichen Schottern vor.

---

[1]) E. Dathe, a. a. O.

[2]) Leppla, Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neifse. Berlin 1900. S. 66.

Die Ausdehnung dieses Stausees nach Süden zu ging wahrscheinlich nicht über Dorf Birgwitz hinaus. Das vollständige Fehlen der charakteristisch hellen Schotter südlich jenes Punktes spricht für einen längeren Stillstand des bis Möhlten vorgedrungenen Gletschers. (Tafel 1). Ebenso geht aus der Höhenordinate der weifsen Schotter die ungefähre Breite des Beckens hervor, die etwa 800 bis 1000 m betragen haben dürfte. Für die Bestimmung der Höhe des stauenden Eises und damit auch der Tiefe des Sees liegen keine genauen Anhaltspunkte vor. Vielleicht könnte der Fund nordischen Gesteins auf den Abhängen des Steine-Tales darüber Aufschlufs geben. Nichts hindert aber die Annahme, dafs die Eismassen von ähnlicher Mächtigkeit gewesen sind, wie zwischen Glatz und Wartha, wo sie nach Dathe sicherlich gegen 100 bis 150 m mächtig waren. Vielleicht tragen auch noch spätere Funde von hellen Schotterlagen nördlich von Mittelsteine dazu bei, eine Schlufsfolgerung auf die Stauhöhe zu ziehen. Bis jetzt habe ich nördlich der Kiesgrube bei Mittelsteine auf dem linken Ufer in der Nähe des Chausseehauses weifse Schotter nicht beobachten können.

Die Grenze der weifsen Schotter gegen die auflagernden roten Schottermassen entspricht somit einer typischen Erosionsdiskordanz, die sich aus dem Gegensatz von Seeablagerungen und Flufsterrassen ergibt. Letztere stellen die nach dem Abschmelzen des Eises in dem Flufsbett unter enormer Wasserführung angehäuften fluviatilen Ablagerungen dar, in welche sich dann der Flufs nach und nach einschnitt. Die roten Schotter begleiten als deutliche Flufsterrassen die Steine in fast gleichbleibender Mächtigkeit von etwa 25 m über dem Wasserspiegel bis zu ihrer Mündung und sind auf beiden Seiten des Flusses zu finden.

Ähnliche Terrassenbildungen weisen nach Leppla auch die übrigen Flüsse der Grafschaft, besonders die Biele, die Weistritz und die Neifse, auf. Sie häufen sich unterhalb Glatz und lassen bis Wartha im allgemeinen 2—3 übereinander liegende Abstufungen und zwar im gleichen Abstande vom heutigen Flufs erkennen; immer ist aber die Gliederung der Aufschüttungen die gleiche, wie an der oberen Steine, dunkle, rotbraune Schotter im Liegenden, darüber Sande und Lehm.

Bei Giersdorf sind diese drei übereinanderliegenden Terrassen der roten Schotter besonders deutlich unterschieden; hier findet sich etwa 10 m über dem Alluvium eine untere, 20 m höher eine mittlere und weitere 20 m eine höchste Stufe.

Auch kurz vor dem Austritt der Neifse aus dem Gebirge prägen sich auf dem linken Ufer zwei Terrassen, die untere und die mittlere

noch gut aus. Die erste zeigt sich als weite Fläche und trägt das Städtchen Wartha. Bei dem Aushub der Fundamente finden sich immer in derselben Reihenfolge die Schotter und Sande.

Verläfst man das Städtchen Wartha in nördlicher Richtung und steigt auf die Anhöhe, so kann man ohne viele Mühe auch noch den Rand der mittleren Terrasse als geschwungene Linie sich abheben sehen, während von der höchsten nur einige kleine Andeutungen vorhanden sind.

Der Camenzer Stausee.

a. Allgemeines Bild und Entstehungsgeschichte.

Kaum verläfst die Neifse den Engpafs von Wartha, so ändert sich das Bild wie mit einem Schlage. Die Dreizahl der Terrassen hört auf, und nur eine einzige zieht sich in fast horinzontaler Ausdehnung mit scharf abgesetztem Rande links und rechts des Flusses bis Camenz hin. Ihre obere Fläche dehnt sich auf dem linken Ufer als weite Ebene ununterbrochen bis an die aus Urgestein bestehenden Höhenzüge aus, während die rechtsseitigen die dem Randbruch entsprechenden Höhen des Reichensteiner Gebirges bandartig umsäumen.

Diese weite Fläche ist, wie ich im Folgenden darlegen will, als der Boden eines zweiten und noch gröfseren Stausees aufzufassen, welcher sich von Wartha bis Camenz erstreckte und südlich von dem Höhenzuge des Reichensteiner Gebirges, nördlich von den Frankenstein-Baumgartner Gabbrohöhen begrenzt war.

Und wieder ist es im wesentlichen die Stauung des sich zurückziehenden Eises, welches sich etwa auf der Höhe des Glimmerschieferrückens bei Camenz längere Zeit als Bollwerk den Schmelz- und Gebirgswassern in den Weg legte und sie zur weiten Wasserfläche aufstaute. Das heutige Neifse-Tal innerhalb dieser Sedimente des glazialen Stausees zwischen Wartha und Camenz ist das Produkt der Erosionsarbeit des postglazialen Flusses in dem Boden des eiszeitlichen Sees.

Um diese Seebildung und die Umbiegung der Neifse hinter Camenz nach Südosten zu verstehen, mufs man sich die eingangs geschilderten tektonischen und glazialen Verhältnisse vor Augen führen.

Für die Richtung der Neifse unterhalb Wartha ist das Patschkauer Becken, die grabenartige Vertiefung zwischen dem Sudetenrand und den Urgebirgshöhen zwischen Camenz und Ottmachau mafsgebend. Diesen tektonischen Graben hatten dann nach den oligocänen Brüchen untermiocäne Wasserläufe und Seen mit Ton und Sand gefüllt und

die Hohlform dadurch erhalten. Sie wird durch den von Laubnitz über Baitzen und Schrom etwa nordöstlich verlaufenden Glimmerschieferrücken in zwei Abschnitte zerlegt, und seine enge Lücke bei Dorf Baitzen entspricht wohl der Erosionsarbeit des aus dem oberen Abschnitt überlaufenden Seewassers.

Als dann die Gletscher der Eiszeit über Camenz heranrückten, schaufelten ihre Eismassen die losen tertiären Ablagerungen aus und legten die Hohlform von neuem blofs. Beim späteren Zurückgehen und Abschmelzen der Eismassen fanden die Schmelzwasser in diesem neu geschaffenen Becken Aufnahme, und die Sedimente der sich in dasselbe ergiefsenden Gewässer konnten sich hier ungestört über den Resten der tertiären Letten und Tone ablagern. Bis zu welcher gröfsten Höhe die aufgestauten Wasser reichten, konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden, da Spuren erodierender Wirksamkeit, wie sie die Strandlinien[1]) schwedischer Eisseen darstellen, im anstehenden Gestein nicht vorhanden sind. Die verhältnismäfsig kurze Dauer des Sees schlofs eine solche eingrabende Tätigkeit aus. Die Verteilung der Sedimente deutet aber mit grofser Wahrscheinlichkeit darauf hin, dafs auf der Höhenordinate von 280 m längere Zeit der Seespiegel gelegen haben müsse. Jedenfalls war die Wasserhöhe abhängig von der Stauhöhe der Eisbarre; mit ihrem Rückzug und Abschmelzen sank auch der Wasserspiegel, und seine gänzliche Entleerung erfolgte dann durch die schon bestehende[2]) und sich noch erweiternde Lücke unterhalb Schlofs Camenz.

Da die vertikale Erosion in den aufgehäuften Kiesen und Sanden des alten Stauseebeckens nur geringe Widerstände fand, so konnte die Neifse auch zwischen Wartha und Camenz eine breite Rinne einschneiden und die Schotterwände bald auf der rechten, bald auf der linken Seite annagen und unterspülen[3]). Durch diese Erosion in Verbindung mit dem häufigen Verlegen des Flufsbettes entstand eine trogartige Vertiefung von etwa 8 km Länge und 2 km Breite, das heutige Neifse-Tal. Die jäh abfallenden Schotterwände mit den frisch blofsgelegten Kiesen bei Johnsbach und Dürr-Hartha, auf der rechten nnd linken Seite, geben ein beredtes Zeugnis ab von dieser horizontalen wie vertikalen Erweiterung des Tales, wie sie auch heute noch andauert

---

[1]) Vgl. S. 29.

[2]) Möglicherweise hatten grofse Moränenmassen diese Lücke verstopft. Vgl. S. 33.

[3]) Vgl. S. 21 u. S. 24.

und der man durch Ufersicherungen und Wehranlagen ein Ziel zu setzen sucht.

Ebenso erscheint die Ablenkung der Neifse unterhalb Baitzen in diesem Graben und ihre südöstliche Richtung durchaus natürlich. Der Flufs folgte im entscheidenden Zeitpunkt demjenigen Lauf, welcher sich am meisten vertieft hatte: das war der dem Tertiär folgende bis etwa zur Stadt Neifse, dessen weiche Tone und Sande dem Einschneiden weniger Schwierigkeiten bereiteten, als die aus den altkrystallinen Schiefern bestehenden Ränder des Grabens.

Einen Beweis für die Beschränkung des Sees auf das Becken Wartha-Camenz bildet das gänzlich veränderte Ausstehen unterhalb des Durchbruches bei Baitzen. Die zusammenhängenden, fast horizontal verlaufenden Linien der Terrassen hören auf. Nur hin und wieder finden sich kleinere Lagen von Flufsschottern; das Tal zeigt ein wildes, zerrissenes Aussehen, Abbrüche und Rutschungen lassen den tertiären Ton oft in kolossaler Mächtigkeit erkennen, z. B. auf dem rechten Ufer oberhalb Patschkau.

Da Leppla den glazialen Stausee nicht kannte, so konnte er ohne weiteres die Seeterrasse als Fortsetzung der oberhalb Wartha auftretenden Flufsterrassen ansehen und zwar der mittleren und niederen, für deren Vertreter er die Terrasse bei Johnsbach und Dürr-Wartha hält und deren Spuren er noch unterhalb Camenz bei Kosel, Patschkau und Ottmachau gesehen zu haben glaubt[1]) Allerdings mufs er bekennen, dafs ihm Vertreter der höheren Terrassen unterhalb Wartha nicht bekannt geworden sind. Möglicherweise haben die oft unregelmäfsig abgeböschten Ränder der Seeterrassen ihn an das Vorhandensein von zwei Abstufungen glauben lassen. Aber aus dem im nachfolgenden Abschnitt erörterten Aufbau der Sedimente dürfte zur Genüge ihr Unterschied gegen Flufsterrassen überhaupt hervorgehen.

Andererseits hat das Auftreten von Terrassen unterhalb des Durchbruches bei Baitzen durchaus nichts Auffälliges an sich. Nach dem Rückzuge des Eises setzte die Periode der Entleerung des Sees und damit eine Zeit grofser Wasserführung der Neifse unterhalb Camenz ein, sodafs auch dort die Vorbedingungen für reichliche Sediment-Anhäufungen gegeben waren. Wenn dann die rückwärts fortschreitende Erosion in den weichen Tertiär-Ablagerungen an den Rändern derselben Schotter und Sande zurückliefs, so können diese Reste zweifellos auch als Flufsterrassen bezeichnet werden. Jedenfalls ist ihre Bildung zeit-

[1]) A. Leppla, Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebiets der Glatzer Neifse. Berlin 1900. S. 110.

lich völlig verschieden sowohl von den oberhalb Wartha auftretenden Flufsterrassen als von den Seeterrassen zwischen Wartha und Camenz, ein Unterschied, der sich auch in der Unregelmäfsigkeit des Auftretens, der geringeren Mächtigkeit und dem Anschwellen an sandigen Aufschüttungen kundgibt.

b. Aufbau und Gliederung der Schotter des Stausees.

Der ganze Aufbau der Wartha-Camenzer Seeablagerungen und ihre Gliederung im einzelnen zeigt die Eigentümlichkeiten und die Strukturen lakustriner Aufschüttungen.

Während die Sedimente in der Rinne des Flusses gewöhnlich zur Kreuzschichtung (diskordante Parallelstruktur) neigen und sich nach dem spezifischen Gewichte ihrer einzelnen Teilchen aufbauen — Schotter im Liegenden, darüber die leichteren Sande und als Deckschicht die feinsten Ausschlämmungsprodukte, die Lehme, — setzen sich die Sinkstoffe in einem ruhigen Seebecken nach Art eines weit greifenden und sehr flach abgeböschten Deltas ab. Dabei werden die schwersten und gröfsten Gerölle sich zunächst an der Einflufsstelle ablagern, während die Sande und feineren Stoffe weiter bewegt werden und hinter diesen niedersinken. Bei fortschreitender Aufschüttung werden dann auch die gröberen Kiese weiter geführt und lagern sich über den feineren ab. Dieses Gesetz spiegelt sich in den Aufschlüssen an den verschiedenen Punkten des ganzen ehemaligen Seebeckens wieder. Je weiter wir uns von der Einströmungsstelle entfernen, um so mehr weisen die Seeterrassen Sande und Lehme auf, und um so geringer ist die Mächtigkeit der auflagernden groben Gerölle. Naturgemäfs sind diese Übergänge zu beiden Seiten der Strömungsrichtung rascher zu verfolgen als in der Längsachse des Tales. Hier konnten sich die groben Schotter viel weiter ausbreiten und eine gröfsere Mächtigkeit erreichen als in der Querrichtung und in den seitlichen Buchten des Sees, die mitunter ganz dem Bereiche der Strömung entzogen waren. Da zu einer vollständigen Ausfüllung des Beckens und gänzlichen Einebnung seiner Sedimente längere Zeiträume erforderlich gewesen wären, als sie dem Stillstand des Eises entsprochen haben, so kann es nicht wundernehmen, wenn die Oberfläche des Seebeckens nicht eine vollkommen horizontale Ebene darstellt, sondern in der Richtung der Aufschüttung eine, allerdings mäfsige Neigung aufweist. Der Höhenunterschied zwischen Wartha und Camenz beträgt etwa 10 m, und zwar fällt der Rand der Terrassen oberhalb etwa mit der 270 m-Isohypse des Mefstischblattes zusammen, unterhalb mit der 260 m-Kurve, während die Oberfläche der tertiären Tone und Sande, der Boden des alten

untermiocänen Süfswassersees, etwa der Höhenordinate von 250 m entpricht.

c. Einzelbeobachtungen.

Für die vorstehenden allgemeinen Darlegungen dienen die im folgenden aufgeführten Beobachtungen als Belege.

An mafsgebenden Aufschlüssen dieser alten Seeterrasse sind in erster Linie diejenigen zu nennen, welche durch das jüngste Annagen der Neifse freigelegt worden sind und welche an einzelnen Stellen steil abfallende und bis an den heutigen Wasserspiegel reichende Schotterwände bilden.

1) Die Terrasse an der Mündung des Johnsbaches.

Der bedeutendste Aufschlufs befindet sich auf der rechten Seite unterhalb Bahnhof Wartha, dicht an der Einmündung des Johnsbaches. Hier erblickt man auf eine Strecke von etwa 300 m längs des Flusses von oben nach unten eine etwa 12 m mächtige Schicht von Geröllen der Grauwacken- und alten Schiefer, deren oberer Rand eine Neigung von etwa 10° zeigt. Diese Schotter lagern auf einem Haufenwerk von granitischen Blöcken und Geröllen auf, die nach unten an Gröfse zunehmen und zum Teil Durchmesser von Kopfgröfse, vereinzelt von 1 m aufweisen. (Abbild. 2.)

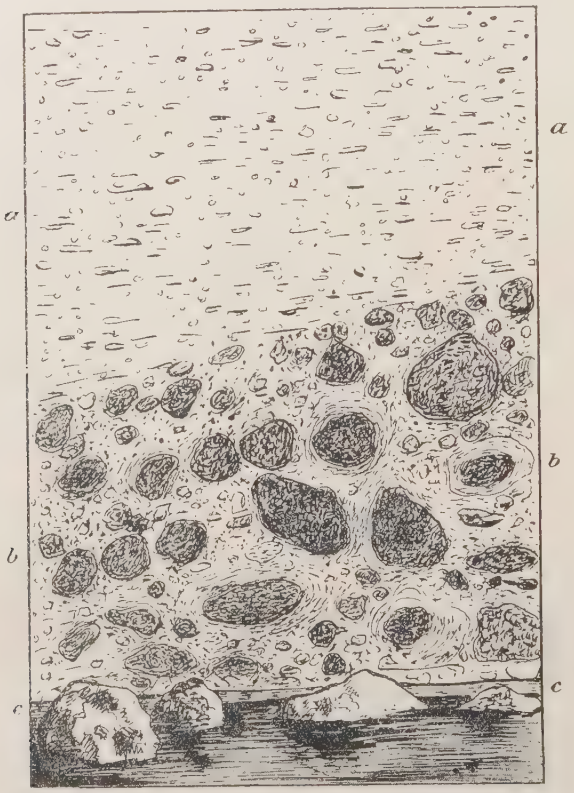
Sie sind stark verwittert, sodafs die Zwischenräume oft ganz mit dem Verwitterungsprodukt, einem granitischen Grufs, ausgefüllt sind. Von den Blöcken ist meist nur noch ein ganz kleiner kugelförmiger Kern des eigentlichen Gesteins vorhanden, um welchen sich die verwitterten kaolinartigen Teile schalenartig legen.

Die granitischen Geröllmassen entsprechen in ihrem Aufbau dem Schuttkegel eines Wildbaches, welcher sich in den eiszeitlichen See nach kurzem Lauf stürzte und sein Gerölle auf dem Boden des Sees in einem Neigungswinkel von etwa 30° radial aufbaute. Das Gestein selbst entspricht in seiner petrographischen Zusammensetzung ziemlich genau dem bei Gierichswalde oberhalb Johnsbach anstehenden Granit.

Nach seiner Aufschüttung konnten sich die im Engpafs von Wartha aufgehäuften Moränenmassen der alten Schiefer ergiefsen und ihn überdecken, bis dann diese gewaltige Aufschüttung von der späteren Erosion der Neifse mit ihren immer mehr südlich andrängenden Wassern angegriffen wurde.

2) Die Terrasse zwischen Johnsbach und Banau.

Ein gänzlich verändertes Aussehen zeigt ein Aufschlufs etwa 600 m unterhalb dieses Abbruches, wo die Secterrasse einen kleinen Bogen nach Süden macht, in den Kies- und Lehmgruben der Frankenberger Ziegelei. (Abbild. 3 und 4.)



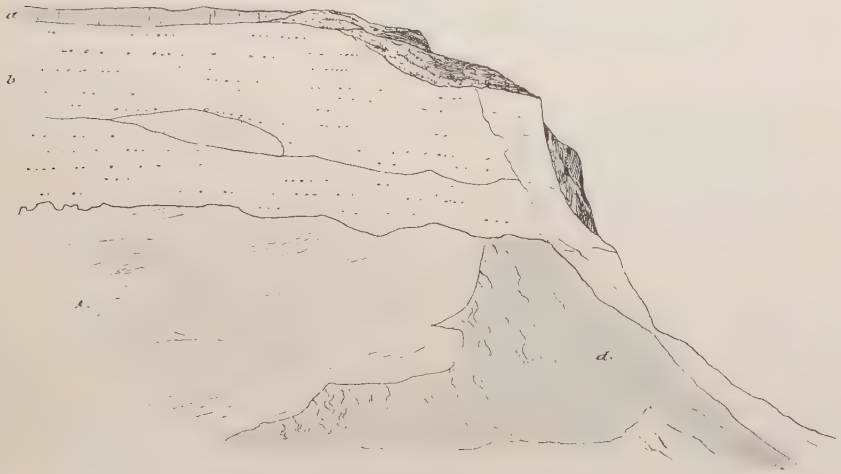
Abbild. 2. Profil des unteren Teils der Terrasse des Camenzer Stausees bei Johnsbach (unterhalb Bahnhof Wartha).

a. Schotter paläozoischer Schiefer. *b*. Granitisches Geröll (Schuttkegel). *c*. Tertiärer Ton.

Die granitischen Gerölle sind ganz verschwunden, da der Schuttkegel bei seiner steilen Neigung nur geringe Ausdehnung hat; auch die Schiefer treten zurück, während die gewöhnlichen Flufsschotter, Quadersandstein, Quarzite, Porphyre zunehmen. Darunter breiten sich mächtige Lehm- und Sandlagen aus, welche die Schotter oft in einzelnen Keilen und Linsen durchsetzen. In etwa 12 m Tiefe unter der

Oberkante ist auch der Tertiärboden angeschnitten, tonige graue Letten mit weifsem Sande abwechselnd. In diese Schichten greifen die diluvial-lakustren Massen oft taschen- und fingerförmig hinein, sodafs die Sonderung, was diluvial, was tertiär ist, ungemein erschwert ist. (Abbil. 3.)

Ich glaube, diese Erscheinungen folgendermafsen erklären zu können: Da die Hauptströmung der sich in das Seebecken ergiefsenden Schmelz- und Gebirgswasser zunächst mehr eine nordöstliche war, so konnten sich hier an dieser abseits und geschützt liegenden Stelle die feinsten und leichtesten Sinkstoffe, Lehme und Sande, ablagern, aber nicht ungestört, weil in solchen seitlich der Strömung liegenden buchtartigen Erweiterungen naturgemäfs gleichzeitig kreisende und strudelnde Bewegungen des Wassers eintreten mufsten. Es ist des-



Abbild. 3. Profil der Terrasse des Camenzer Stausees aus den Kiesgruben bei Frankenberg.

a. Äolisches Quartär: Löfs.
b. Quartär des Sees: grobe rote Schotter mit eingelagerten Sandlinsen.
c. Quartär des Sees: graue Sande. *d.* Anstehendes Tertiär: blauer Letten.

halb natürlich, wenn die tertiären Tone und Sande hier stellenweise aufserordentliche Umlagerungen oder tiefe Auskolkungen zeigen, in welche sich die diluvialen Sedimente ablagern konnten. Ebenso läfst sich das fingerförmige Eingreifen der letzteren in die tertiären Schichten auf die unregelmäfsig kreisende Bewegung des Wassers zurückführen.

3) Die Terrasse bei Dürr-Hartha.

Einen weiteren sehr wichtigen Aufschlufs zeigt der Abbruch bei Dürr-Hartha, auf dem linken Ufer der Neifse. Auf eine Strecke von

ungefähr 700 m ist hier die Seeterrasse freigelegt und zeigt sich als fast senkrechte, 20 m hohe Wand. Unermüdlich setzt hier der Flufs seine unterwaschende Tätigkeit fort, und erst in letzter Zeit hat man durch Ufersicherungen, Pfahlbauten und Wehranlagen dieser zerstörenden Arbeit ein Hemmnis zu legen gesucht. Diese Stelle liegt genau in der Richtung der von Wartha sich ergiefsenden Gewässer, und es ist daher erklärlich, wenn wir hier das Kiesgerölle der alten Seeterrasse noch in gröfserer Mächtigkeit aufgelagert finden. Gesetzmäfsig finden wir aber auch hier die Schotter von Sand und diesen von Lehm unterlagert mit deutlichem Einfallen der Schichten nach Nordosten. Die ganze, etwa 18 m betragende Aufschüttung wird vom Tertiär unterlagert, oben grauer Letten, unten grauweifser Sand.

Etwa 50 m nördlich dieser Abbruchstelle schneidet die von Camenz kommende und sich auf der Terrasse bewegende Eisenbahn in diese Schotter ein, um das eigentliche Neifse-Tal, die Alluvialebene zu erreichen. Der zu ergiebigen Kiesgruben erweiterte Einschnitt liefert für den Oberbau ein prachtvolles Schottermaterial, dessen Einheitlichkeit bisweilen von grofsen eingelagerten Blöcken nordischer Herkunft, bis 1 m im Durchmesser, unterbrochen wird.

An dem obersten Rand dieser Terrasse stehend, kann man dieselbe sich als weite Ebene sich nordwärts bis Paulwitz und Grochwitz ausdehnend überblicken, und die Durchlässigkeit der Kiese und Sande mag wohl zur Entstehung des Namens Dürr-Hartha geführt haben.

Die Sandgruben bei Paulwitz bezeichnen ebenso eine allmähliche Abnahme der groben Aufschüttungen in der Stromrichtung, wie die Sandgrube bei Klein-Laubnitz und diejenige nördlich von Frankenberg zu beiden Seiten der Stromrichtung.

4) Die Terrasse bei Kl. Laubnitz.

In letzterer ist von den groben Schottern nur eine Schicht von 2 m als Auflagerung auf den feinen Sanden zu entdecken, während in der Laubnitzer Sandgrube feine weifse Sande nach unten zunehmen mit ausgesprochenem Fallen der Schichtung nach Norden — eine Bestätigung für den bereits gedeuteten Vorgang der lakustrinen Bildungsweise.

d. Petrographische Zusammensetzung der Terrassenschotter.

Über die petrographische Zusammensetzung der Schotter ist nur zu wiederholen, dafs sich sämtliche in der Grafschaft anstehende Gesteine wiederfinden, wobei dem leicht beweglichen Quadersandstein bei

der Bestimmung der Ausdehung des alten Stausees eine gewissermafsen leitende Rolle zugeschrieben werden kann. Soweit er nämlich aufserhalb der Grafschaft vorkommt, kann er immer nur, entsprechend seinem geologischen Vorbereitungsgebiet, mit dem Neifsewasser herangeführt sein, da die Urgebirgshöhen zu beiden Seiten des Patschkauer Beckens keinen Quadersandstein enthalten. Er nimmt etwa mit 50% an der Zusammensetzung der Schotter teil und findet sich in durchweg gut abgeroliten Stücken. Daneben treten Quarzite und Gangquarze, Gneise, Porphyre und Hornblendeschiefer auf. Die rötliche Färbung der Kiese deutet entschieden darauf hin, dafs das Steine-Gebiet einen Hauptanteil an ihrer Entstehung hat. Diese Farbe hält fast gleich-

Abbild. 4. Profil der Terrasse des Camenzer Stausees aus den Kiesgruben bei Frankenberg.
a. Äolisches Quartär: Löfs. *b*. Quartär des Sees: grobe rote Schotter.
c. Umgelagertes Tertiär mit zwischengelagertem Quartärschotter.
d. Anstehendes Tertiär: sandiger Letten.

mäfsig über die ganze Aufschüttung an; nur in den Laubnitzer Kiesgruben stellen sich wieder hellere Lagen ein, die eine gewisse Ähnichkeit mit den unteren hellen Kiesen des Steine-Sees aufweisen. Der Schlufs liegt nahe, dafs nach fast völliger Aufschüttung der aus dem Steine-Tal hinweggeräumten roten Schotter die darunter liegenden weifsen Schotter hinweggeführt wurden und hinter jenen im Camenzer Becken zur Ablagerung gelangten. Zwischen diesem heimischen Material finden sich, wie schon bemerkt, auch nordische Gesteine, rotgefärbte Granite und dunkle Basalte, namentlich in den Kiesgruben von Dürr-Hartha. Diese rühren aus der Grundmoräne des Inlandseises her, was die hin und wieder erkennbaren charakteristischen Schrammen und

Schliffe bestätigen; ebenso sind Feuersteine in Splittern und Knollen keine seltene Erscheinung.

Im übrigen wird die gleichmäfsige Zusammensetzung der Schotter nur dort gestört, wo die seitlich einmündenden Nebenflüsse der Neifse oberhalb anstehendes Gestein herabführten. So hat der Staudebach Magnesitgestein und Gabbro vom Buchberg, der Johnsbach Granit und Syenit von Gierichswalde herabgeführt, während sich in der Nähe der Camenzer Höhen die Glimmerschiefer einstellen.

Über dem Diluvium breitet sich der Löfs in einer Stärke von etwa 30 cm aus, ein Beweis für das quartäre Alter der Seeschotter. Auch die Böschungen der Seeterrassen sind mit Löfs überkleidet, sodafs der See in postglazialer-quartärer Zeit nur eine kurze Dauer besessen haben dürfte. (Abbild. 3 und 4.)

II.

Vergleichungen mit anderen glazialen Stauseen.

Es ist eine bekannte Tatsache, dafs sich die landschaftlichen Formen ehemals vergletscherter Gebiete zum grofsen Teil aus den glazialen Wirkungen ableiten lassen, und dafs diese der Landschaft ein besonderes Gepräge mit bezeichnenden Charakterzügen geben. Zu den vielen Umgestaltungen und Spuren, welche die Eiszeit ins Antlitz der Erde gegraben hat, gehört im wesentlichen die Aufdämmung von Seen; und der grofse Reichtum an Seebecken mancher Gegend, sagt v. Richthofen[1]), ist ein hervorragendes Merkmal ehemaliger Vergletscherung.

Es würde uns zu weit führen, jene zahlreichen durch Eisabdämmung entstandenen Seen im Hochgebirge einzeln aufzuzählen, welche Penck[2]) mit dem Namen der „glazialen Talwannen" belegt. Ein erhöhtes Interesse dürften uns aber solche Seen bieten, bei denen die Stauung durch vorgelagerte Moränen nicht als Voraussetzung für ihre Entstehung gemacht werden kann, die vielmehr nur vom jeweiligen Eisrand aufgestaute Becken darstellen, die man also nur im „fossilen"[3]) Zustande kennt.

Solche glazialen Stauseen sind von Upham[4]) zuerst aus Nord-

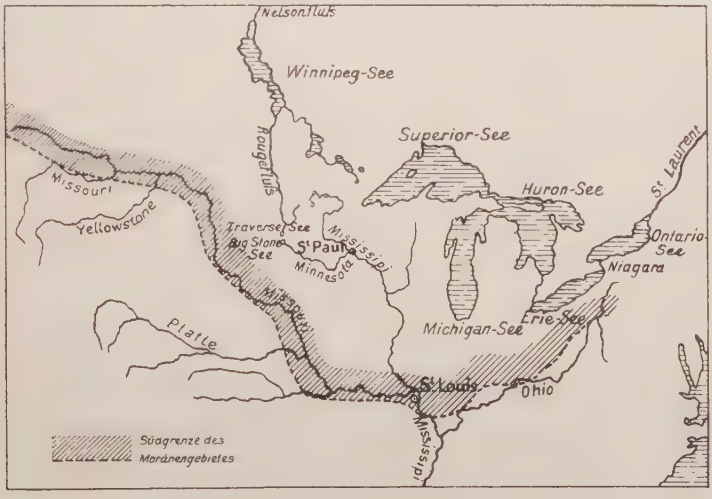
[1]) v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886. S. 238.

[2]) Penck, Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart 1894.

[3]) K. Keilhack, Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises u. s. w. Jahrbuch des Geolog. Landesanst. Berlin 1898. S. 120.

[4]) W. Upham, Lake glazial or Champlain Subsidence and Re-Elevation of the St. Lawrence River Basin. (Geolog. and Nat. Hist. Surv. of Minnesota 1895. XLIX. S. 1—18.

Amerika genauer bekannt geworden. Ist doch auch das nördliche Nord-Amerika auf ein ungeheures Gebiet von der Vereisung betroffen worden. Nach A. de Lapparent [1]) wird ihre südliche Ausdehnung durch eine Linie bezeichnet, die, von dem nördlichen Teil der Felsengebirge ausgehend, über die Quellen des Missouri hinweg, diesen Flufs entlang, südlich des Erie-Sees verläuft, um bei New York am Atlantischen Ozean zu endigen (Abbild. 5.). Upham weist nach [1]), dafs am Ende der grofsen Eiszeit im Gebiet der heutigen fünf Seen ein einziges grofses Wasserbecken bestanden habe, welches aus den ungeheuren Massen der Schmelzwasser des nördlich davor gelagerten Inlandeises



Abbild. 5. Karte der gröfsten Ausdehnung des Inlandeises in Nord-Amerika. Vgl. Lapparent, Traité de Géologie, S. 1587. (Aus Chamberlin U. S. Geol. Surv. 3. Anm. Report. 1881. 82.)

gebildet wurde. Im Süden sperrte ein über 500 Fufs hohes Gebirge diesen Schmelzwassern den Abflufs. In diesem so gebildeten Becken aufgestaut, wuchsen sie, bis sie entweder über dem Eisrand oder nach Süden durch das nordwestliche Wisconsin über die heutige Wasserscheide zwischen dem Bois Brulé und dem St. Croix-Flusse einen Abflufs fanden. Es ist nicht verwunderlich, dafs die Wassermassen dieses riesigen Stausees, der an Mächtigkeit alle vorhandenen Binnenseen übertraf, auch aufsergewöhnliche Spuren hinterlassen haben. So zeichneten ihre verschiedenen Wasserspiegel durch Erosion im festem Ge-

[1]) A. de Lapparent, Traité de Géologie. Paris 1900. S. 1587 ff.

stein Strandlinien ein, teils bildeten sich an den Ufern der alten Seen Aufschüttungen, deren Terrassenformen den jeweiligen Wasserständen entsprechen. Aus den höchsten und ältesten Strandlinien ergibt sich ein Umfang jenes ehemaligen Seebeckens, welches alle heutigen fünf Seen umfafste und welches Spencer mit dem Namen „Waren Water" bezeichnete.

Was diesen alten Stausee aber von ähnlichen Gebilden noch besonders unterscheidet, sind die Neigungen der Strandlinien, eine Folge tektonischer Bewegungen, die in die Phase der allmählichen Verkleinerungen gefallen sind. Nach dem Rückzuge des laurentischen Inlandeises blieben die jetzigen Seen, der Superior, Michigan- und Huronen-See als Reste zurück; ihr Abfluſs stellt den Anfang des Niagara-Falles dar, während der Ontario-See noch als Rudiment des alten Beckens anzusehen ist [1]).

Auch der Winnipeg, Winnipegosis und Manitoba stellen Reste eines ungeheuren Eisstausees dar, den man Lac Agassiz genannt hat. Er dehnte sich zwischen der Quelle des Rouge-Flusses und dem Nordzipfel des Winnipeg-Sees als 1000 km lange Wasserfläche aus, und durch die natürliche Eisbarre aufgestaut, fand er zunächst seinen Abfluſs durch den Lac Traverse und den Minnesota in den Mississipi [2]).

Aufser diesen gigantischen alten Stauseen gibt es in Nord-Amerika noch eine Reihe kleinerer erloschener Seen. Ihnen gesellt sich durch die Untersuchungen R. D. Salisburys ein neuer hinzu, Lake Passaic [3]), der sich in der Eiszeit zwischen den archäischen Highlands von New Jersey und den aus triadischen Eruptivdecken bestehenden Watschang und Orange Mountains ausbreitete, und dessen Nordufer aus Eis bestand.

Die Ströme bauten von den Rändern ihre Deltas in ihn hinein, während die Eisdecke zur Zeit ihrer gröfsten Ausdehnung einen Moränendamm quer hindurchlegte. Heute bezeichnet eine marschige Niederung ihren Boden. Der Abfluſs des Sees lag nahe seinem Südende und ist durch eine *notch* (Kerbe) der dortigen, aus Eruptivgestein bestehenden Riegel bezeichnet.

Aber auch in Nord-Europa sind eine Anzahl solcher Stauseen bekannt geworden, wenn auch nicht von jenen riesigen Abmessungen wie in Nord-Amerika. So verdanken wir wichtige Beobachtungen über

[1]) Grabau Am. W., Guide to the Geology and Pat. of Niagara Falls and Vicinity (B. of the New-York State Mus.) 1901. IX. N. 45.

[2]) A. de Lapparent, Traité de Géologie. Paris 1900. S. 1591.

[3]) Ann. Rep. of the Geological Survey of New Jersey for 1893.

Terrassen eines alten Stausees den belangreichen Untersuchungen Gunar Anderssons[1]) in der Landschaft Jämtland.

Im Jahre 1896 beobachtete er während eines Aufenthaltes in Jämtland bei Sundet am Kallsee (Tafel 3) scharf markierte horizontale Linien, die auf einem bestimmten Niveau über dem jetzigen Wasserspiegel sich über die Abhänge hinzogen und sich in die Höhen einzuschneiden schienen. Schon Högboms Forschungen hatten die Vermutung bestätigt, dafs die seit Linnés Tagen an verschiedenen Stellen Skandinaviens beobachteten Marken Strandlinien ehemaliger Eisseen seien. Er hatte endgiltig festgestellt, dafs die Gletschermassen der Eisscheide der letzten Eiszeit östlich von den höchsten Erhebungen der skandinavischen Halbinsel lagen. Diese Eisscheide, so schlofs Andersson, mufste danach für das grofse Landeis dieselbe Rolle spielen, wie die Wasserscheide für die Flufssysteme; es entstanden beim Abschmelzen des Eises eisfreie, aber gegen das Bottenhaff abflufslose Gebiete, innerhalb deren sich die Schmelzwasser zu den grofsen Seen, den Eisseen, sammelten und ihre Spuren in die Höhen eingruben. Sie sind wohl von den marinen Strandbildungen zu unterscheiden, die, wie A. Hansen zeigt, aufserhalb dieses Gebietes und zwar höher liegen.

Als gröfsten Abstand dieser Eisscheide und der Wasserscheide um die Landesgrenze herum gibt Andersson die Entfernung von 160 km an.

Während des Beginnens des Abschmelzens war die Wassermasse so gewaltig, dafs sie ihren Abflufs westlich über die tiefste Einsattelung nach dem Atlantischen Ozean suchen mufste. Nachdem durch die schwedischen geologischen Untersuchungen unter der Leitung Torells auch die wahrscheinliche Lage der Eisscheide während der verschiedenen Stadien und ihre Bewegungsrichtung festgelegt worden war, unterlag es für Andersson keinem Zweifel, dafs zuerst westlich einzelne Seen in getrennten Becken auftraten, die sich nach und nach unter der Verschiebung der Eisscheide mit dem grofsen Wasserbecken vereinigten, und dafs dieses sich dann wieder in einzelne Teile auflöste, immer weniger und weniger wurde, bis die Eisbarre ganz verschwunden war. Nur eine Anzahl von kleinen Seen ist heute in Jämtland übrig geblieben.

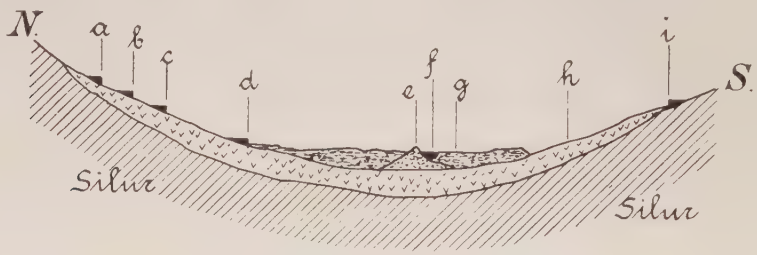
Trotz dieser Vielgestaltigkeit glaubte Andersson für die ganze Wassermasse einen einheitlichen Namen anwenden zu können, den des „Zentraljämtischen Eissees", entlehnt von der Landschaft, deren gröfster

[1]) G. Andersson, Den Centraljämska Issjön. (Sveriges Geologiska Undersökning. Scr. C. N. 166.)

Teil davon bedeckt war, während die Namen der einzelnen Stadien von gröfseren Seen oder bekannten Orten abgeleitet sind.

Mit Sicherheit konnte er sieben solcher Stadien unterscheiden, deren gut ausgebildete Strandlinien die in nachfolgender Tabelle angegebenen Höhen besitzen. (Abbild. 6.)

Das erste Stadium umfafste nach Högboms Messungen eine Wassermasse, welche eine Landeismächtigkeit von 400 m voraussetzte. Der See des zweiten Stadiums hatte eine Ausdehnung von etwa 750 qkm, war also 1 $^1/_2$ mal so grofs wie der jetzige Hjälmar-See.



Abilld. 6. Zentraljämtischer Eissee.
Schematisches stark überhöhtes Profil durch das Undersåkers-Tal bei Hålland.

a. Annlinie
b. Lithlinie
c. Kallseelinie
d. Eisseelehm
e. Gerölle
f. Alluvium
g. Eisseesand
h. Moränen
i Wahrscheinliche Kallseelinie

(aus G. Andersson, Den Centraljämska Iissjön.)

Stadium	Bezeichnung der Sees	Höhenlage der Strandlinien
1	Handelsissjön	+ 885 m
2	Annissjön, Annjeissjön und Kallisjön	+ 561 m
3	Lithisjön und Kallisjön	+ 526 m
4	Der grofse Kallisjön	+ 470 m
5	Näldisjön	+ 410—15 m
6	Storisjön	+ 370 m
7	Järplinien	+ 338 m

Schon viel früher sind auch aus Schottland [1]) Terrassen von ge-

[1]) Lethea geognostica III. 2. Bd. (Quartär). Stuttgart 1904. S. 385.

schichtetem Sand ohne Organismen als Ufer von einigen Endseen bekannt geworden, die sich dort in einigen hochgelegenen Talstrecken mehr oder weniger zusammenhängend oder lückenweise erhalten haben. Ein gutes Beispiel wird von Enoch bei Glasgow erwähnt. Die Talgehänge werden oft von Kies- und Sandrücken begleitet, und zuweilen reichen die Überreste der Abschmelzperiode, durch lokale Umstände veranlaßt, auch bis über niedrige Pässe.

Ferner glaubt Keilhack [1] glaziale Stauseen von [illegible] u. Länge in [illegible] annehmen zu können. Es muß [illegible] daß die Schmelzwässer bei einer bestimmten Lage des Eises [illegible] Weg zwischen diesem und den Höhenrücken zu nehmen gezwungen waren. Bei der Ungleichmäßigkeit der Abdachung und der häufigen Unterbrechung durch nordsüdliche Kiegel [illegible] das Gebiet in mehrere [illegible] schnitte, die einer gleichen Anzahl von Stauseen entsprachen und den Talvorlauf des baltischen Urstromes unterbrachen.

Ferner schließt Keilhack aus seinen Beobachtungen [illegible] Annahmen im westlichen Hinter-Pommern [2], daß der östliche Teil der zentralen Depression des großen Oder-Armes gegen Ende der Eiszeit von gewaltigen Stauseen erfüllt war, als dessen letzter Rest uns das Stettiner Haff entgegentritt. In den ausgedehnten Sandflächen des heute baltischen Teils [illegible] [illegible] verschieden hohe Wasserstände. Auf welchen Wegen aber die Wasser dieses Stausees den Terrassen entsprechend in den verschiedenen Phasen ihren Abfluß fanden, erscheint ihm noch nicht geklärt.

Analoge Vorgänge [illegible] [3] auch in der [illegible] nordöstlichen Mecklenburger Heide sich abgespielt haben.

Endlich [illegible] [4] nach den Ausführungen von Zeuner und Krause [5] in Ost-Preußen [illegible] [illegible] Gebiet des Baltischen Höhenrückens in Ost-Preußen [illegible] [illegible] gestanden habe, der über Preußens Grenze weit nach Rußland hineinreichte und „dessen Südufer dort gelegen haben muß, wo in der Lyck-Gora und den Vorbergen der Karpaten [illegible]

[1] K. Keilhack, Die Stillstandslagen des letzten [illegible] und ihre [illegible] graphische Bedeutung [illegible] Jahrbuch d. K. Preuß. Geolog. Landesanst. 1900. S. 141.

[2] K. Keilhack, Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Exkursionen des Jahres 1900. Jahrbuch [illegible] 1900. S. LXXII.

[3] Keilhack, Erläuterungen [illegible] [illegible] [illegible]

aus der Diluvialbedeckung zu gröfseren Höhen sich erhebt.“ Seine Ausdehnung nach Osten erscheint wegen des Mangels an topographischen und geologischen Unterlagen zweifelhaft, doch sprechen die Anzeichen dafür, dafs er auch in dieser Richtung weit nach Rufsland hineingereicht habe. Ebenso ist seine Begrenzung nach Westen zweifelhaft. Sicher ist aber, dafs dieses ganze grofse Gebiet auf weite Strecken hin ausschliefslich aus eingeebneten, verschiedenen Terrassen angehörigen Sanden aufgebaut ist und dafs es sich auch als Ganzes nach Süden abdacht. Da sich topographisch für dieses grofse Binnenwasser kein geschlossenes Nordufer auffinden läfst, so bleibt als Nordbegrenzung dieses Binnensees nur der Rand des im Rückzuge und Abschmelzen begriffenen Inlandeises übrig.

Die Ausdehnung dieses Sees mag dahingestellt bleiben; es kann aber keinem Zweifel unterliegen[1]), dafs die Klein-Seelandschaft des Baltischen Höhenrückens, die gewöhnlich für die Grundmoränen-Landschaft des letzten grofsen Landeises gehalten wird, einem sehr langen Aufenthalte des Eisrandes bei seinem Rückzuge ihr Dasein verdankt, und zwar nicht nur in Nord-Deutschland, sondern auch in der Fortsetzung des Baltischen Höhenrückens tief nach West- und Nord-Rufsland hinein.

Ferner sei noch ein glazialer Stausee erwähnt, der im Gegensatz zu den bisherigen Fällen eine gröfsere Analogie bildet und auch ein gröfseres Interesse bieten dürfte.

Gelegentlich des geschichtlichen Überblickes über die Fortschritte der glazialen Funde war schon erwähnt, dafs R. Schottky im Hirschberger Kessel diluviale Ablagerungen nachweisen konnte, die sich in einer weiten Decke von Geschiebelehm mit eingelagertem nordischen Material vorfinden und gewöhnlich von einer mächtigen Tonschicht und tonigem Sand unterlagert werden. Durch seine eingehenden interessanten Untersuchungen[2]) gelangt er zum Schlufs, dafs der Hirschberger Kessel ebenfalls durch Störungen gebildet wurde. Auch hier war zur tertiären, wahrscheinlich untermiocänen Zeit ein ruhiger Binnensee entstanden, welchen diese feinen Tone und Sande schichtenweise anfüllten. Nachdem dann die wachsenden Wassermassen einmal einen Ausflufs im Grunauer Tal erreicht hatten, entleerte sich der See allmählich. Dann rückte das Inlandeis nach Süden durch das Grunauer Tal heran, staute die vom Gebirge herabfliefsenden Gewässer, unter

---

[1]) Lethea geognostica. III. 2. Bd. (Quartär). Stuttgart 1904. S. 153.

[2]) Richard Schottky, Beiträge zur Kenntnis der Diluvialablagerungen des Hirschberger Tales. Breslau, 1885

ihnen auch den Bober auf, und wieder entstand ein stilles, abflufsloses Gewässer, in welchem sich weit und breit die geschichteten Tone absetzen konnten[1]).

Die an der Eiswand so aufgestauten Wasser suchten nun, nachdem ihnen ihr bisheriger Abluſs durch Gletschereis versperrt war, einen neuen Ausweg und fanden ihn im Sattler. Durch Einschneiden und Vertiefen dieser Rinne wurde ein neuer Abzug geschaffen. Nach dem Rückzuge des Eises war diese Lücke tief genug eingeschnitten, um dem Flufs als nunmehriges Bett zu dienen. Die über den Tonen abgelagerten Lehme und diluvialen Kiese sind die Reste seiner bis in den Kessel hinein reichenden Grundmoräne.

Weist der Hirschberger Stausee sowohl in seiner tektonischen Entstehung des Beckens als auch in den einzelnen Phasen der Glazialzeit viele gemeinsame Züge mit dem Steine- und Camenzer Stausee auf, so findet auch die bei letzterem angedeutete Annahme, dafs die Lücke im Glimmerschiefer bei Dorf Baitzen in der Eiszeit bereits vorhanden und nur durch die Moränenmassen der Gletscher verstopft worden war, im folgenden Beispiel ihr Gleichnis und damit eine gewisse Berechtigung.

„Die grofse, seeartige Erweiterung des Tonnaer Zuges nördlich von Gotha und südlich der Tonnaer Pforte zwischen Hainich und Fahnerscher Höhe läfst vermuten, dafs hier zu irgend einer Zeit eine Stauung durch Verstopfung des Tonnaer Tores stattgehabt hat, und, wie schon Heinr. Credner vermutete, glaziale Ablagerungen dies bewirkt haben. Diese Ansicht, dafs sich an dem Tonnaer Tore ein Kampf zwischen einem Thüringer Waldgewässer und dem eindringenden Glazial abgespielt habe, und dafs die glazialen Ablagerungen siegreich durch diese Lücke zwischen Tonna und Ballstedt, das Bett der alten Flüsse ausfüllend, vordrangen, ist sehr annehmbar, wenn man die aus nordischen und Thüringer Waldmaterial gemischten, oft moränenartigen Schotter bei Ballstedt und Weithausen in Betracht zieht.“[2]).

Sicherlich würden genaue Untersuchungen am Nordrande der deutschen Mittelgebirge noch manche Aufschüttung diluvialer Schotter als Boden ehemaliger glazialer Stauseen erkennen lassen und damit das schon anfangs erwähnte Wort Hettners bestätigen. Mir erscheint es jedenfalls nicht zweifelhaft, dafs die ebenfalls von Hettner als wahrscheinlicher Stausee bezeichnete „Aufschüttungsebene des Dresdener

[1]) Vgl. Die Entstehung des Steine-Sees auf S. 15 ff.

[2]) Erich Kaiser und Ernst Naumann, Zur Kenntnis der Trias und des Diluviums im nordwestlichen Thüringen. (Jahrbuch d. Königl. Preufs. Geolog. Landesanst. 1902.) Berlin 1905. S. 649.

Kessels[1]) und des Neuwieder Beckens[2])“ denselben glazialen Erscheinungen jene enormen Schottermassen verdanken, wie der eiszeitliche Steine- und Camenzer Stausee.

III.

Ergebnisse.

1. Die unteren hellen aus Quadersandstein bestehenden Kiese und Sande der Schotterterrassen im Steine-Tal sind als Sedimente eines glazialen Stausees aufzufassen.
2. Den oberen Abschnitt des Patschkauer Beckens zwischen Wartha und Camenz hat ein postglazialer Stausee eingenommen. Die Terrassen zwischen beiden Orten sind demnach als See-Terrassen zu bezeichnen.
3. Die Stauseen des Neifse-Tales sind ebenso wie die gleichen Bildungen am Rande der deutschen Mittelgebirge durch tektonische Senkungen vorgezeichnet und beruhen vorwiegend au der Ausräumung reicher tertiärer Ablagerungen durch die Eismassen. Stauerscheinungen treten dann während des Höhepunktes der Vereisung oder beim Rückzuge des Eises auf.
4. Auf ganz abweichenden Vorbedingungen beruhen die glazialen Stauseen im Bereiche der skandinavischen Wasserscheide, sowie in dem Hauptgebiet der Vereisung Nord-Amerikas und Nord-Deutschlands.
5. Am ähnlichsten dem Camenzer Stausee sind die ostpreufsischen Stauseen, welche jedoch auch ihre Entstehung der Ansammlung der Schmelzwasser zwischen dem Rande des zurückweichenden Eises und den Endmoränen verdanken.
6. Die Entstehungsursache der zentraljämtischen Eisseen ist durch die verschiedene Lage des jeweiligen Randes der Eisscheide gegen die orographische Wasserscheide bedingt, welche der politischen Grenze zwischen Schweden und Norwegen entspricht.

[1]) Hettner, Die Sächsische Schweiz. S. 104.

[2]) E. Kaiser, Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht. Berlin 1903.

Lebenslauf.

Ich, Emil Georg Friedrich, katholischer Religion, wurde am 23. September 1870 zu Deutsch-Krawarn, Kreis Ratibor, geboren. Ich besuchte das Gymnasium zu Ratibor und erwarb Ostern 1891 das Zeugnis der Reife.

Darauf bezog ich die Königl. Technische Hochschule zu Charlottenburg, um das Bauingenieurfach zu studieren. Ostern 1893 legte ich die Vorprüfung und Ostern 1895 die erste Hauptprüfung im Eisenbahnbaufache ab.

Dann trat ich als Zivil-Ingenieur in den Dienst der Grofsherzoglich Badischen Staatsbahnen und begann 1896 meine dreijährige Ausbildung als Regierungsbauführer im preufsischen Staatseisenbahndienst in Berlin. Von Mitte 1897 bis Ende 1898 leitete ich als Sektionsingenieur die Vorarbeiten und den Bau der Strecke Berlinchen-Arnswalde, dann im Dienst des Magistrats von Berlin den Bau verschiedener Strafsen und der „Grünauer Brücke". Am 10. Februar 1900 bestand ich meine zweite Hauptprüfung im Eisenbahnbaufach und wurde als Regierungs-Baumeister der Königl. Eisenbahndirektion Breslau zugewiesen.

Darauf liefs ich mich vom Herrn Minister beurlauben und trat in den Dienst des Magistrats der Stadt Frankfurt a. Main, wo ich 2 Jahr als Kommissarischer Bauinspektor die Baupolizei leitete.

Nach Ablauf des Urlaubs kehrte ich in den Staatsdienst zurück und erhielt vertretungsweise die Leitung beim Umbau des Bahnhofs Hirschberg i. Schl.

Am 1. August 1902 wurde ich vom Magistrat von Breslau zum Stadtbauinspektor gewählt und auf Lebenszeit angestellt. — Von 1903 ab hörte ich an der Königl. Universität Vorlesungen bei den Herren

Baumgartner, Frech, Hintze, Milch und Volz.

Allen jenen Herren sage ich meinen verbindlichsten Dank.

Anfang Juni 1905 bestand ich das Examen rigorosum magna cum laude.

Thesen.

1. Die unteren hellen aus Quadersandstein bestehenden Kiese und Sande der Schottermassen im Steine-Tal sind als Sedimente eines glazialen Stausees aufzufassen.

2. Den oberen Abschnitt des Patschkauer Beckens zwischen Wartha und Camenz hat ein postglazialer Stausee eingenommen.

3. Eine genaue Kenntnis des Diluviums neben sonstiger reichlicher geologischer Vorbildung ist für den Eisenbahn-Ingenieur bei der Tracierung und dem Bau von Bahnlinien von grofser Wichtigkeit.